

## PLASTIC FILM WITH TRANSPARENT CONDUCTING FILM AND PROTECTIVE FILM

Patent Number: JP11268168

Publication date: 1999-10-05

Inventor(s): ASAOKA KEIZO; SEKIGUCHI YASUHIRO

Applicant(s): KANEKA FUCHI CHEM IND CO LTD

Requested Patent:  JP11268168

Application Number: JP19980075415 19980324

Priority Number(s):

IPC Classification: B32B7/02; B32B9/00; C23C14/08; G06F3/033; H01B5/14

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture a transparent conducting film in which dimension change and curling caused by thermal treatment during the process of forming a touch panel or the like are not generated.

**SOLUTION:** In a plastic film with a transparent conducting film formed on one face and a protective film formed on a plastic film face opposite to the face on which the transparent conducting film is formed, the protective film is formed of a first film having 0.5% heat shrinkage coefficient or less both in the MD and TD directions after heating at 150 deg.C for 30 minutes and a second film having the linear expansion coefficient provided with 40 ppm/ deg.C difference or less from the linear expansion coefficient of the plastic film with the transparent conducting film and the protective film, and the first film and the second film are formed on the plastic film in the above order.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-268168

(43) 公開日 平成11年(1999)10月5日

(51) Int. C1. <sup>6</sup>		識別記号	F I		
B 3 2 B	7/02	1 0 4	B 3 2 B	7/02	1 0 4
	9/00			9/00	A
C 2 3 C	14/08		C 2 3 C	14/08	D
G 0 6 F	3/033	3 6 0	G 0 6 F	3/033	3 6 0 II
H 0 1 B	5/14		H 0 1 B	5/14	A
審査請求 未請求 請求項の数 1		O L	(全 4 頁)		
(21) 出願番号	特願平10-75415		(71) 出願人	000000941 鐘淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号	
(22) 出願日	平成10年(1998)3月24日		(72) 発明者	浅岡 圭三 滋賀県大津市比叡辻2丁目1-1	
			(72) 発明者	関口 泰広 大阪府摂津市鳥飼和道1-8-28サニーコート102号	

(54) 【発明の名称】透明導電膜及び保護フィルム付きプラスティックフィルム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 透明導電フィルムと保護フィルムの線膨張係数の差に起因するフィルムの反りあるいは、保護フィルムの熱収縮による寸法変化等の問題が発生していた。

【解決手段】 プラスティックフィルムの片面に透明導電膜を設け、該透明導電膜を設けた面とは反対のプラスティックフィルム面に保護フィルムを設けた透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムにおいて、前記保護フィルムが、150°C 30分間加熱後の熱収縮率がMD及びTD方向ともに0.5%以下である第一のフィルムと前記透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムの線膨張係数との差が40 ppm/°C以下である線膨張係数を有する第二のフィルムからなり、かつ上記第一フィルムと第二フィルムを前記プラスティックフィルムからこの順に設ける。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスティックフィルムの片面に透明導電膜を設け、該透明導電膜を設けた面とは反対のプラスティックフィルム面に保護フィルムを設けた透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムにおいて、前記保護フィルムが、150°C 30分間加熱後の熱収縮率がMD及びTD方向ともに0.5%以下である第一のフィルムと前記透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムの線膨張係数との差が40 ppm/°C以下である線膨張係数を有する第二のフィルムからなり、かつ上記第一フィルムと第二フィルムを前記プラスティックフィルムからこの順に設けることを特徴とする透明導電膜及び保護フィルム付きプラスティックフィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は透明タッチパネル等に用いられる透明導電膜及び保護フィルム付きプラスティックフィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、画像表示素子として液晶表示素子が注目され、その用途の一つとして、携帯用の電子手帳、情報端末等への応用が期待されている。また、これらの携帯情報端末等の入力装置としては、液晶表示素子の上に透明なタッチパネルを載せたものが用いられている。従来はこれらの液晶表示素子、あるいはタッチパネル等の基板としては、ガラス基板が用いられてきたが、最近では、軽量化、割れにくさという観点等からプラスティック基板が注目されている。このような用途に用いるプラスティック基板、特に液晶表示素子用基板に用いられるプラスティック基板を用いて液晶表示素子を作製する際、工程中にフィルム面に傷が付くのを防ぐために通常透明導電膜を形成した面とは反対の面に保護フィルムを付けたまま工程を通す。このような目的に用いる保護フィルムとしては耐熱性及び機械的強度等の点から通常PETフィルムが用いられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、PETフィルムはプラスティックフィルムの中で、線膨張係数の最も小さなフィルムの一つであるため、工程中の様々な熱処理において、透明導電フィルムと保護フィルムの線膨張係数の差に起因するフィルムの反りが発生する。また、通常PETフィルムは150°C程度の熱を加えると主にMD(巻き方向)に1%以上熱収縮をおこし、熱処理後室温に戻しても反りが残ったり、熱収縮によるパターンずれを起こすという問題があった。

【0004】 このような問題点を解決するため、従来、例えば特開平7-68690に示されたように、透明導電フィルムと線膨張係数が近いフィルムを保護フィルムとして用いる方法が良く知られている。しかし、このような構成をとる場合、線膨張係数の差の許容範囲が狭

く、またフィルムの引っ張り伸び等の物性を合わせる必要があり、材質および膜厚等が限定されるため、非常に特殊なフィルムを使う必要があり、コストが上がってしまう等の問題点を持っている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の従来技術が持つ課題を克服するため、本発明の発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、透明導電フィルムと、透明導電フィルムと線膨張係数の近いフィルムの間に第一のフィルムを介在させることにより、線膨張係数の許容範囲が飛躍的に広がり、安価な市販の保護フィルムを用いても加熱工程での反りが非常に小さくできることを見いだした。さらに第一のフィルムに熱収縮率の小さなフィルムを用いることにより、さらに熱処理工程によるカールを減らし、熱処理後の寸法安定性も増すことができることを見いだした。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 本発明に用いるプラスティックフィルムの材質は、特に限定されないがポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリカーボネート(PC)、ポリアリレート(PAR)、ポリスルファン(PSF)等が用いられる。しかし、光学的に等方性が要求されるような用途(液晶用基板等)の場合は、PETは使用できず、PC、PAR、PES等の光弾性係数の小さな材料を溶液延伸法を用いて成膜したフィルムが望ましい。また、これらの材料は機械的強度の点でPETと比較して劣るため、加工工程中の欠陥が発生しやすく、欠陥の発生を抑えるために裏面に保護フィルムを貼り合わせることが望ましいので、本発明の適用が特に効果的である。また、これらの中では耐熱性、耐溶剤性、ITOとの密着性等の点からPARが特に好ましい。溶液キャスト法で用いるフィルム支持体としては、ステンレスベルト、ステンレスドラム、ポリエスチルフィルム等が用いられるが特にこれらに限定されるものではない。

【0007】 透明導電膜としては、酸化スズ、酸化亜鉛等の金属酸化物にドーピングを行って導電性を高めたものが一般的に用いられるが、導電性、エッティング性等の点から酸化インジウムと酸化スズの複合酸化物が好ましい。透明導電膜の成膜方法としては、DCマグネットロンスパッター、EB蒸着、CVD等の方法を用いて作製されるが、これらの中で抵抗安定性、フィルムに対する密着性の点からDCマグネットロンスパッターが特に好ましく用いられる。

【0008】 透明導電膜に貼り合わせる第一のフィルムの材質としては、先に述べたように、工程中の取り扱い易さ、パターンング時のパターンずれの防止という点から、機械的強度が高いフィルムが望ましい。このような性質を持ったフィルムとしては、PET、PEN等が一般に良く用いられるが、価格等の点から、PETが最も望ましい。

【0009】本発明である透明導電膜付きプラスチックフィルム全体の熱収縮率は、第一のフィルムの熱収縮率により決まり、その値は、構成により異なるため特定できないが、第一のフィルムの単体での熱収縮率の3分の1から5分の1程度であることがわかった。一方要求される寸法安定性は、通常用いられる150°C 30分程度の熱処理工程による寸法変化が0.1%以下が要求されていることから、第一の保護フィルムとしては、150°C 30分熱処理による収縮率は、0.5%以下若しくは0.3%以下である。通常のPETフィルムは150°C 30分間加熱する条件下でMD方向に1%以上熱収縮を起こすことが知られている。熱収縮の少ないPETフィルムを得る方法として、通常あらかじめPETフィルムに150°C以上の温度で熱処理を行っておき、寸法を安定化する方法が良く知られている。

【0010】前記フィルムを貼り合わせる粘着剤層は、工程中、最大100°C程度の各種熱処理を受けるので変質等を起こさないため、熱分解温度が100°C以上であることが望ましい。また、最終的には保護フィルムを剥がして透明導電膜フィルムとして用いるので、容易に引き剥がせるように粘着剤層の粘着力は50g/cm以下、望ましくは20g/cm以下であることが望ましい。このような粘着力を持った粘着剤としては、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ウレタン系粘着剤及びEVA系粘着剤が一般に用いられる。

【0011】第二のフィルムとしては透明導電フィルムとの線膨張係数の差が小さい材料を用いる。線膨張係数の差としては、第二フィルムの剛性によって反りの大きさが異なるが、一般的に用いられている400mm角程度の大きさの基板を100°C程度の熱処理工程を経た場合に反りを40mm程度以下に抑えるためには線膨張係数の差を40ppm/°C以下に、反りを10mm以下に抑えるためには30ppm/°C以下に抑えることが望ましい。

【0012】第二のフィルムの材質としては、特に限定されるものではないが、透明導電フィルムの材質が先に述べたような材料である場合、線膨張係数の点から無延伸PPフィルム、PP/PE共重合フィルム、PCフィルムが望ましい。第一のフィルム第二のフィルム間の粘着力は、最終的に本両フィルムを剥がして透明導電フィルムのみを引き剥がして用いることから、第一のフィルムと透明導電フィルムの粘着力よりも大きいことが望ましい。

【0013】透明導電膜フィルムに保護フィルムを貼り合わせる方法としては、透明導電フィルムに第一、第二のフィルムをこの順に貼る、第一、第二のフィルムをあらかじめ貼り合わせた後透明導電フィルムに貼り合わせる、あるいは共押し出し、熱ラミ等で作製した2層フィルムに粘着加工して貼り合わせる等の方法があるが特にこれらに限定されるものではない。

## 【0014】

【実施例】以下実施例に従って本発明を説明する。

(実施例1) ITOを成膜した厚さ75μmのポリアリレートフィルム(エルメックF-1100、線膨張係数70ppm/°C)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETフィルムを貼り、さらにPETフィルムの上に同じアクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPP/PE共重合フィルム(線膨張係数110ppm/°C)を貼り合わせた。第一の

10 フィルムであるPETフィルムは、あらかじめ160°Cで10分間の加熱処理を施したものであり、150°C 30分加熱後のMD及びTD方向の熱収縮率はいずれも0.4%であった。

(実施例2) ITOを成膜した厚さ50μmのポリスルファン(住友ベークライト社 スミライトFS-1200、線膨張係数60ppm/°C)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETフィルムを貼り、さらにその上に同じアクリル系粘着剤層を介して50μm厚の無延伸PPフィルム(線膨張係数80ppm/°C)を貼り合わせた。

【0015】PETフィルムはあらかじめ160°Cで20分間の加熱処理を施したものであり、150°C 30分加熱によるMD及びTD方向の熱収縮率をいずれも0.2%であった。

(比較例1) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルファン(住友ベークライト社 スミライトFS-1200、線膨張係数60ppm/°C)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETを貼った。貼り合わせに用いたPETフィルムと同じフィルムを用いて、150°C 30分加熱によるMDおよびTD方向の熱収縮率を測定したところ、いずれも1.0%であった。

(比較例2) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルファン(住友ベークライト社 スミライトFS-1200、線膨張係数60ppm/°C)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETを貼った。用いたPETフィルムはあらかじめ160°Cで20分間の加熱処理を行い、150°C 30分加熱によるMDおよびTD方向の熱収縮率はいずれも0.2%であった。

(比較例3) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルファン(住友ベークライト社 スミライトFS-1200、線膨張係数60ppm/°C)のITO成膜面と反対側にアクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETを貼り、さらにそのうえに同じくアクリル系粘着剤層を介して50μm厚の無延伸PPフィルム(線膨張係数80ppm/°C)を貼り合わせた。貼り合わせに用いたPETフィルムと同じフィルムを用いての150°C 30分加熱によるMDおよびTD方向の熱収縮率を測定したところ、いずれも1.0%であった。

【0016】(比較例4)ITOを成膜した厚さ50μmのポリアリレートフィルム(エルメックF-1100 線膨張係数70 ppm/°C)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して、50μmのPETフィルムを貼り、さらにPETの上に同じくアクリル系粘着剤層を介して50μmのポリイミドフィルム(アピカル50AH線膨張係数21 ppm/°C)を貼り合わせた。第一のフィルムであるPETフィルムは、あらかじめ160°Cで10分間の加熱処理を施したものであり、150°C30分加熱後のMD及びTD方向の熱収縮率はいずれも0.4%であった。

【0017】実施例および比較例の6種類の積層フィルムを400mm角に切り出し、150°Cの熱風乾燥オーブンで30分間加熱を行った後、室温に冷却しカールの状態及び積層フィルムの寸法変化を調べた。カールの評価は、それぞれITO面を上にしてガラス板の上におき、最も浮き上がった部分の高さの測定によって行つ \*

\*た。

【0018】表1に結果を示す。表中凸状のカールとはITO面を上にして置いた場合に中央が盛り上がるようカールした状態を指し、凹状のカールとは、周辺部分が浮き上がる状態を指す。ロール状のカールとは、カールが強くて筒状に巻いてしまう状態を指す。本発明の適用により、表1のようにフィルムの加熱による寸法変化及びカールが実用上問題のないレベルに抑えられ、また加熱中のカールについても大幅に抑えられていることがわかる。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明を適用することによりタッチパネル化等の加工工程中の熱処理による寸法変化及びカールがない透明導電フィルムが得られる。

#### 【0020】

【表1】

構成	第1フィルム			150°C30分加熱後の状態		
	透明導電フィルム (線膨張係数)	第1フィルム		第2フィルム (線膨張係数)	寸法変化率 (%)	カール
		フィルム種	熱収縮率 (%)			
実施例1	75μmPAR 70 ppm/°C	50μmPET	0.4	50μmPP/PE 120 ppm/°C	-0.08	無し
実施例2	50μmPSF 60 ppm/°C	50μmPET	0.2	50μmPP 80 ppm/°C	-0.05	無し
比較例1	50μmPSF 60 ppm/°C	50μmPET	1.0	無し	-0.4	ロール状にカール
比較例2	75μmPAR 70 ppm/°C	50μmPET	0.2	無し	-0.1	凸状に約5cmカール
比較例3	50μmPSF 60 ppm/°C	50μmPET	1.0	50μmPP 80 ppm/°C	-0.2	凸状に約5cmカール
比較例4	50μmPAR 70 ppm/°C	50μmPET	0.4	50μmPI 21 ppm/°C	-0.08	無し
						凸状に約5cmカール